

浅谈利用“高压外推法”原理的互感器现场检定装置实现对 GIS 封闭式组合电气的互感器比角差试验

蔡 明

(常州供电公司计量室, 常州武进区府东路阳湖变西 213000)

摘 要: 由于电压互感器、电流互感器组合成在一个封闭的整体内, 内部电气设备复杂, 因此 GIS 互感器的比角差试验比较困难。本文根据班组现有的采用“高压外推法”原理进行校验的互感器现场检定装置的特点, 结合 GIS 封闭式组合电气设备一次回路中相关断路器和刀闸, 设计出对 GIS 互感器的比角差试验的操作步骤和检测方法, 简要分析和总结了检测过程中的一些注意点, 由此实现对 GIS 封闭式组合电器的互感器比角差试验。从而大大缩短了用户工程进展时间, 提高了工作效率, 提高公司优质服务水平。

关键词: GIS 互感器; 比角差试验; 接线方式; 检测方法

0 引言

GIS 封闭式组合电气, 由于它将断路器、隔离开关、接地开关、电压互感器、电流互感器、避雷器、母线、电缆终端、进出线套管等, 经优化设计有机地组合成一个整体, 具有占地面积小, 可靠性高, 安全性强等优点, 近来在电力系统中得到广泛运用。

对于 GIS 封闭式组合电气设备互感器比角差试验, 原先一直由供电公司计量中心来完成。由于供电公司计量中心工作量大, 因此大大影响用户的工程进度。为了实现 GIS 封闭式组合电器的互感器比角差自主检验, 更好的为用户服务, 班组决定自行设计校验方法。

下面谈谈我们在 GIS 封闭式组合电器的互感器比角差试验中遇到的一些问题和解决的方法。

1 “高压外推法”互感器现场检定装置

为了方便现场检验电力互感器, 省公司为我们配置了利用“高压外推法”原理进行校验的互感器现场检定装置, 这台互感器现场检定装置的配置, 给我们解决 GIS 互感器的比角差试验带来了希望。

1.1 工作原理

传统的互感器校验仪都是测差式的, 在检定电压互感器时, 被检电压互感器二次接有负载 (有电压负载箱提供), 与同电压的标准电压互感器进行比较, 由升压器给二者提供一次电压, 二者的二次电压输入校验仪, 由校验仪测出被检电压互感器相对

于标准电压互感器的误差。

采用“高压外推法”原理进行校验的互感器现场检定装置, 在低压下测电压互感器的误差及有关参数, 通过微机控制和运算, 实现对现场电压互感器的比角差检定。这种检定方法无需高压电源设备、相同电压比的标准电压互感器等设备, 使用较方便。

1.2 主要结构

采用“高压外推法”原理进行校验的互感器现场检定装置主要由两部分组成: 一是电源和标准互感器部分, 包括 0.5 kVA 的调压器、升压器和 0.05 级标准互感器, 用来提供合适的电源电压和标准, 对被检电压互感器进行检定。二是测试和运算部分, 包括微机式校验仪和运算软件, 可以输入二次额定负荷容量及功率因数, 并在低压侧测电压互感器误差及其有关参数, 经过微机运算, 直接显示被检电压互感器在额定负荷和下限负荷下的误差。

1.3 接线图和接线方法

(1) 接线图及标志说明

A、X: 高压, A 为高压极性端, X 为接地端;

a、x: 低压, a 为低压极性端, x 为接地端;

ay、xy: 低压, 与 a、x 端钮相应, 相当于接电压负载箱的两端钮。

(2) 接线方法

其校验过程接线如图 1、2 所示。

图 1 为程序 1 低压“测量”过程中参数线路, 被检互感器的高压 A、X 端钮接装置相应高压的 A、X 端钮 (X 端钮通过装置接地), 低压 a、x 端钮也接装置相应的 a、x 和 ay、xy 端钮 (x 端钮同样通

过装置接地),在校验仪上选择二次额定电压 (“100V”或“100/ $\sqrt{3}$ V”)、二次额定容量、下限负荷和功率因数等,在一次 550V 电压下校验仪自动切换标准互感器变比,测量被检互感器误差及相关参数。

图 2 为程序 2“检定”互感器直接显示误差接线线路。即将图 1 线路上被检互感器高压端 A、X 与装置 A、X 端钮的连接线切除,同时将被检互感器的 X 端钮直接可靠接地,装置按照输入的额定二次电压 “100V”或“100/ $\sqrt{3}$ V”,在低压侧输入电压,测被检互感器的导纳,经微机运算后直接显示其额定负载和下限负荷下的误差,并在 20、50、80、100 和 120% 额定电压下,直接在表格中显示额定负载和下限负荷下的误差^[1]。

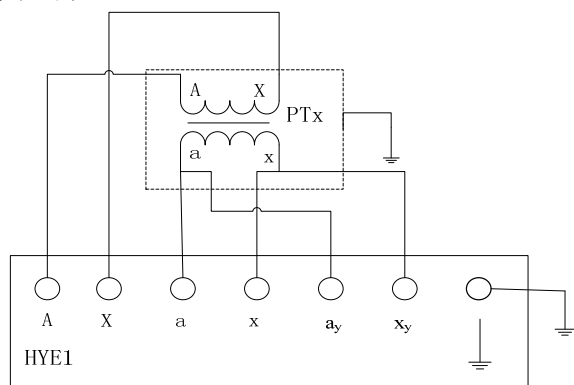


图 1 程序 1 低压“测量”误差和参数线路

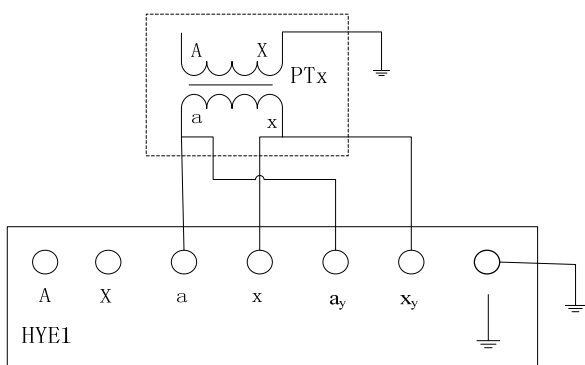


图 2 程序 2 “检定”互感器直接显示误差线路

2 对 GIS 封闭式组合电器电压互感器进行比角差试验

如图 3 为我市 110kV 加怡热电变电所一次系统图。以 I 段母线电压互感器比角差试验为例。

本人通过对一次回路分析,考虑到 110kV 电缆从 GIS 封闭式组合电器直接联结到线路铁塔上,在该处试验不但困难而且安全距离无法保证,而且内部电气设备多,回路复杂,因此在做 110kV I 段

母线电压互感器比角差试验时,决定打开 7015 I 段母线电压互感器闸刀,断开电压互感器 I 段母线的连接。拆除 I 段母线电压互感器 GIS 外面接地排,合上 I 段母线电压互感器接地刀闸,将 I 段母线电压互感器外面接地点端钮作为高压端 A,将二次实际负载去除(可将电压互感器二次端子箱内计量回路、保护回路、开口三角电压空气开关断开),按电压互感器校验接线图 1 接入互感器校验仪,将测量回路、保护回路接入模拟负载(负载箱)。检查接线正确无误后,合上装置电源开关,根据现场互感器实际情况选择参数,在校验仪上选择二次额定电压 (“100/ $\sqrt{3}$ V”)、二次额定容量、下限负荷和功率因数等,按下校验仪“启动”按钮,再按“测量”按钮,按程序 1 在一次 550V 电压下测量被检电压互感器误差、导纳等相关参数。

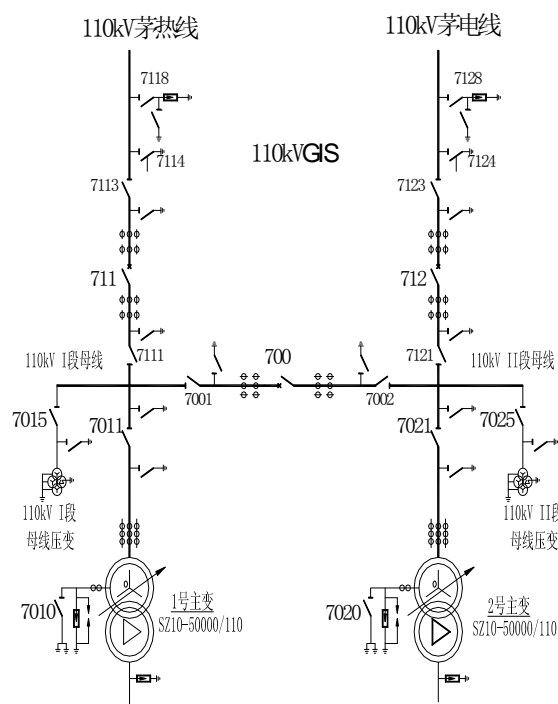


图 3 某市 110kV 加怡热电变电所一次系统图

待“测量”完毕后按下“停止”按钮,按图 2 重新接线,拆除测量回路、保护回路接入模拟负载(负载箱),拆除 I 段母线电压互感器外面接地点高压端 A 引线,将 X 端可靠接地。拉开 I 段母线电压互感器接地刀闸,防止当二次侧电压升至“100/ $\sqrt{3}$ V”时一次侧产生的 110000/ $\sqrt{3}$ V 高压放电,伤及人员及设备。改好接线并检查正确无误后,按下校验仪“启动”按钮,再按“检定”按钮,按程序 2 “检定”互感器比角差误差值。装置按照输入的额定二

次电压 “ $100/\sqrt{3}\text{ V}$ ”,在低压侧输入电压,测被检互感器的导纳,经微机运算后直接显示其额定负载和下限负荷下的误差,并在 80、100 和 120%额定电压下,直接在表格中显示出额定负荷和下限负荷下的误差值^[2]。

3 对 GIS 封闭式组合电器电流互感器进行比角差试验

在做 110kV 的 GIS 电流互感器比角差试验时,我们将 711 断路器的两侧接地刀闸的接地排拆除,盒上 711 断路器和两侧接地刀闸,将两侧的接地刀闸作为接入试验一次电流的流入和流出点,拉开 7111 和 7113 刀闸,将电流互感器脱离 I 段母线和进线,再按电流互感器校验接线方式接线,从而实现 GIS 互感器中电流互感器误差的测量^[3]。

由于实现了对 GIS 封闭式组合电器互感器进行比角差试验的自主校验,从而大大节约了大用户的等待时间,加快了用户的工程进度,提高了工作效率。

4 结论

伴随着电能计量行政监督管理职能的剥离,电能计量装置的准确可靠性、公正合法性愈来愈受到

广大消费者、新闻媒体和执法机关的关注和重视。新的形势无疑给电力计量带来了新的机遇和挑战。

“江苏电力”率先进行了电能计量检定的改革,为进一步开展优质服务,拓宽电力市场,树立诚信公平的企业形象进行了探索,公平、公正、准确、规范的计量检定工作为供电企业的电力营销做了大量的工作。作为“始于客户需求、终于客户满意”这个电力企业优质服务的目标,让我们觉得沉甸甸的,因为我们深知,计量工作涉及千家万户,社会越是进步和发展,客户的要求就越高,做到这点也就越难,但我们始终朝着这个方向不懈地努力着,我们想让千千万万的电力客户了解:不管时代再怎样变,“人民电业为人民”的服务宗旨不会变。

参考文献:

- [1] 电压互感器检定装置使用说明书[Z].
- [2] JJG1021-2007,电力互感器检定规程[S].
- [3] 江苏省电能计量装置现场检测规范[Z].

作者简介:

蔡 明 (1965-),男,江苏常州人,助工,从事电能计量现场校验工作, E-mail: caimingxs@sina.com。